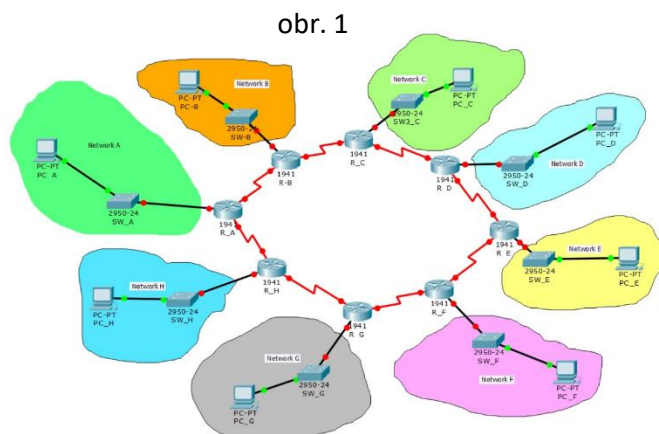


Projektová zpráva

Zadáním bylo vytvořit model datové sítě v programu Cisco Packet Tracer skládající se z 8 sítí pojmenovaných A-H podle daného schématu (obr. 1). K dispozici jsem dostal IP adresy 180.34.128.0/20, kterých je 4096. Podle zadané hodnoty minimálního počtu koncových zařízení jsem vypočítal, že budu potřebovat 2216 IP adres. Vytvořil jsem si tedy tabulku a každé síti jsem přiřadil počet IP adres tak, aby vyšlo na všechna koncová zařízení (obr. 2). Zbylo mi ještě plno IP adres, které by se daly využít na zvětšení aktuálních sítí, já se rozhodl, že využiji co nejnížší počet IP adres, aby existovala možnost přidání nových sítí, a ne jenom prvků do stávajících sítí. V tabulce můžeme vidět síť A-H a síť mezi směrovači I-P (na obrázku po směru hodinových ručiček od směrovače A) seřazeny podle velikosti. Ve třetím sloupci je maximální počet prvků, které se vejdou do dané sítě. Ten je roven $2^n - 2$, protože jedna IP adresa je adresa sítě a druhá je broadcast. n je hodnota která určuje masku sítě, ta je zvolena tak, aby se do dané sítě vešlo dostatek koncových zařízení.



Síť	Počet prvků	$2^n - 2$	n	maska /32-n	maska /w.x.y.z	adresa sítě	Port	Poslední PC	Broadcast
C	492	510	9	23	255.255.254.0	180.34.128.0	180.34.128.1	180.34.129.254	180.34.129.255
F	434	510	9	23	255.255.254.0	180.34.130.0	180.34.130.1	180.34.131.254	180.34.131.255
D	377	510	9	23	255.255.254.0	180.34.132.0	180.34.132.1	180.34.133.254	180.34.133.255
B	311	510	9	23	255.255.254.0	180.34.134.0	180.34.134.1	180.34.135.254	180.34.135.255
A	285	510	9	23	255.255.254.0	180.34.136.0	180.34.136.1	180.34.137.254	180.34.137.255
E	147	254	8	24	255.255.255.0	180.34.138.0	180.34.138.1	180.34.138.254	180.34.138.255
H	90	126	7	25	255.255.255.128	180.34.139.0	180.34.139.1	180.34.139.126	180.34.139.127
G	32	62	6	26	255.255.255.192	180.34.139.128	180.34.139.129	180.34.139.190	180.34.139.191
I	2	2	2	30	255.255.255.252	180.34.139.192	180.34.139.193	180.34.139.194	180.34.139.195
J	2	2	2	30	255.255.255.252	180.34.139.196	180.34.139.197	180.34.139.198	180.34.139.199
K	2	2	2	30	255.255.255.252	180.34.139.200	180.34.139.201	180.34.139.202	180.34.139.203
L	2	2	2	30	255.255.255.252	180.34.139.204	180.34.139.205	180.34.139.206	180.34.139.207
M	2	2	2	30	255.255.255.252	180.34.139.208	180.34.139.209	180.34.139.210	180.34.139.211
N	2	2	2	30	255.255.255.252	180.34.139.212	180.34.139.213	180.34.139.214	180.34.139.215
O	2	2	2	30	255.255.255.252	180.34.139.216	180.34.139.217	180.34.139.218	180.34.139.219
P	2	2	2	30	255.255.255.252	180.34.139.220	180.34.139.221	180.34.139.222	180.34.139.223

obr. 2

Poté co jsem věděl, jak má datová síť vypadat a kde mají být jaké IP adresy sítí, zapnul jsem Cisco Packet Tracer a v něm vytvořil 8 směrovačů, které jsem pojmenoval R_A–R_H. V zadání jsou zobrazeny směrovače 1941, které defaultně nemají sériový port, takže jsem na každý z nich nainstaloval modul HWIC-2T, který obsahuje 2 sériové porty. Nyní jsem mohl směrovače navzájem propojit sériovým kabelem, směrovač ve směru hodinových ručiček vždy určuje clock speed pro daný spoj. Nyní bylo potřeba nakonfigurovat jednotlivé směrovače (obr. 3.). Pro každý sériový port bylo potřeba nastavit IP adresu a masku sítě. Ping mezi sousedními směrovači tedy nyní fungoval (obr. 4). Také ve statickém routingu nastavit, jak se mají přeposílat pakety. To jsem vyřešil jednoduše tak, že jsem přidal do směrovací tabulky vstup 0.0.0.0 s maskou 0.0.0.0 a next hop s IP adresou směrovače ve

směru hodinových ručiček, což přesměruje veškerou komunikaci ve směru hodinových ručiček, dokud nedorazí do žádané sítě. Nyní tedy fungoval i ping na jakýkoliv směrovač (obr. 5).

```
R_A>enable
R_A#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_A(config)#hostname R_A
R_A(config)#interface serial0/1/0
R_A(config-if)#ip address 180.34.139.193 255.255.255.252
R_A(config-if)#no shutdown
R_A(config-if)#exit
R_A(config)#interface serial0/1/1
R_A(config-if)#ip address 180.34.139.221 255.255.255.252
R_A(config-if)#clock rate 2000000
R_A(config-if)#no shutdown
```

obr. 3

```
R_A>enable
R_A#ping 180.34.139.194

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 180.34.139.194, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 13/18/20 ms
```

obr. 4

```
R_A#ping 180.34.139.206

Type escape sequence to abort.
Sending 5, 100-byte ICMP Echos to 180.34.139.206, timeout is 2 seconds:
!!!!
Success rate is 100 percent (5/5), round-trip min/avg/max = 42/55/66 ms
```

obr. 5

Obrázky 3, 4, 5 a 6 jsou z příkazové řádky směrovače A. Dále jsem ke každému směrovači připojil přepínač a k němu i počítač (koncové zařízení) přímým kabelem. Přepínač není potřeba nastavovat, díky principu, na kterém funguje. Na směrovači jsem v rozhraní Gigabit nastavil IP adresu a masku sítě (obr. 6), na počítači jsem nastavil IP adresu, masku sítě a default gateway, kterou je daný směrovač (obr. 7). Nyní už stačilo jen počkat, dokud se načte přepínač a vše fungovalo. Ping z počítače ze sítě A do sítě D je na obrázku 8 a traceroute ve stejných sítích na obrázku 9, zde je vidět že nejdříve se dostaneme na směrovač sítě A (default gateway), dále ve směru hodinových ručiček na směrovače B, C a D, odkud se dostaneme na počítač v síti D. Nakonec na obrázku 10 je celá datová síť.

```
R_A>enable
R_A#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
R_A(config)#interface gigabitEthernet 0/0
R_A(config-if)#ip address 180.34.136.1 255.255.254.0
R_A(config-if)#no shutdown
```

obr. 6

IP Configuration [X]

Interface: FastEthernet0

IP Configuration

☐ DHCP ☒ Static

IPv4 Address: 180.34.136.2

Subnet Mask: 255.255.254.0

Default Gateway: 180.34.136.1

DNS Server: 0.0.0.0

obr. 7

```
C:\>ping 180.34.132.2

Pinging 180.34.132.2 with 32 bytes of data:

Reply from 180.34.132.2: bytes=32 time=69ms TTL=122
Reply from 180.34.132.2: bytes=32 time=63ms TTL=122
Reply from 180.34.132.2: bytes=32 time=59ms TTL=122
Reply from 180.34.132.2: bytes=32 time=65ms TTL=122

Ping statistics for 180.34.132.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
    Approximate round trip times in milli-seconds:
        Minimum = 59ms, Maximum = 69ms, Average = 64ms
```

obr. 8

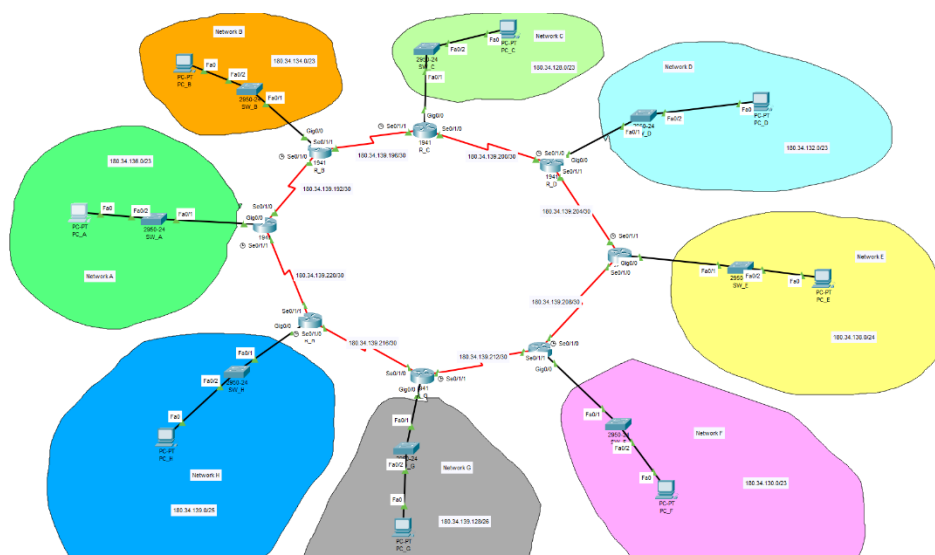
```
C:\>tracert 180.34.132.2

Tracing route to 180.34.132.2 over a maximum of 30 hops:

 1  0 ms    0 ms    0 ms    180.34.136.1
 2  35 ms   41 ms   50 ms   180.34.139.197
 3  23 ms   34 ms   36 ms   180.34.139.201
 4  46 ms   46 ms    2 ms   180.34.139.205
 5  27 ms    2 ms    0 ms   180.34.132.2

Trace complete.
```

obr. 9



obr. 10